COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ANCASH

SUPERVISION INSTALACIONES SANITARIAS EN EDIFICACIONES

ING. JUAN MANUEL SIFUENTES ORTECHO
sifuentesproject@hotmail.com

SUPERVISION DE INSTALACIONES SANITARIAS

OBJETIVO:

Ejecutar la obra, tal como ha sido concebida durante el estudio, para ser ejecutada en el tiempo previsto, con el monto fijado y con la **calidad establecida.**

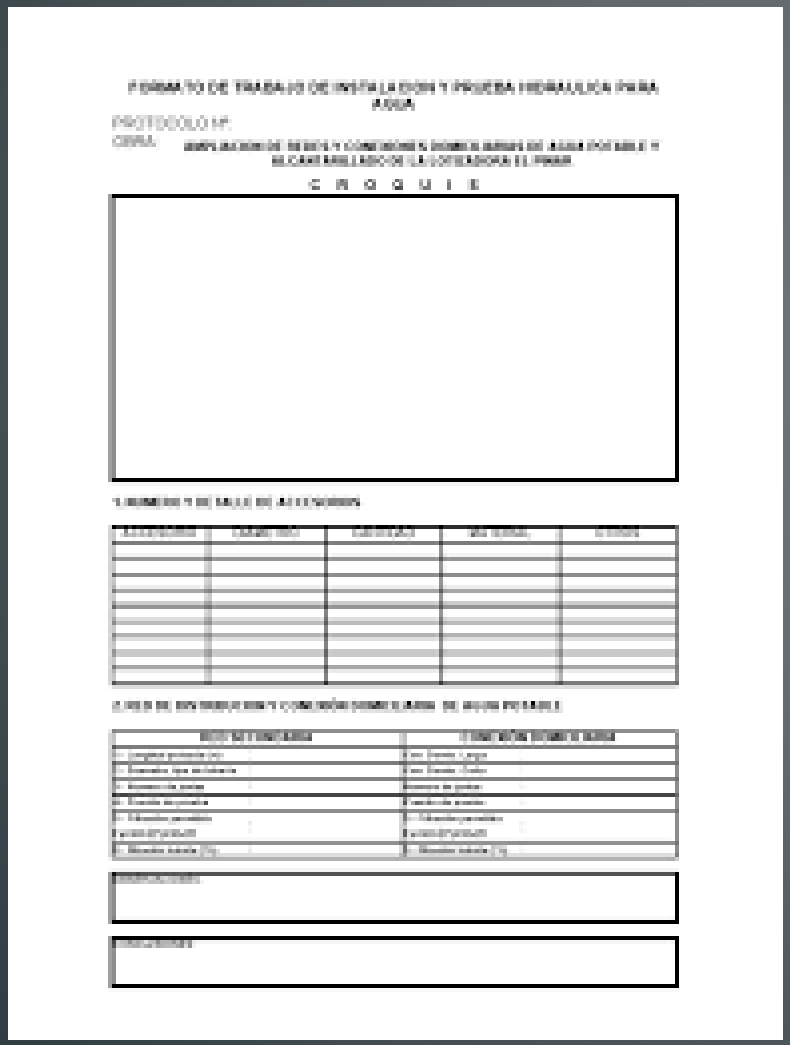
¿ PORQUÉ SE SUPERVISA?

- Por que se debe garantizar la satisfacción de las expectativas del propietario y/o interesado plasmadas en el proyecto.
- En muchos de los proyectos, los actores involucrados no miran el mismo objetivo, generándose problemas diversos durante la ejecución de la obra.
- Como la supervisión es contratada por el propietario para el control técnico- administrativo y contractual, éste tiene una amplia responsabilidad en el éxito o fracaso de la ejecución del proyecto.

RECOMENDACIONES PARA EL SUPERVISOR DE INSTALACIONES SANITARIAS

- Reconocer los procedimientos constructivos de los diferentes tipos de obra, y tener experiencia en estos.
- Conocer todos los sistemas que se usan en instalaciones sanitarias y agua contra incendio.
- Saber formular valorizaciones
- Saber formular expedientes adicionales de obra
- Saber realizar informes de ampliación de plazo, de adicionales, de problemas presentados en la obra, etc.
- Conocer los aspectos de control de calidad, seguridad de obra y productividad, etc.

FORMATO PROTOCOLO DE PRUEBA AGUA POTABLE



C R O Q U I S

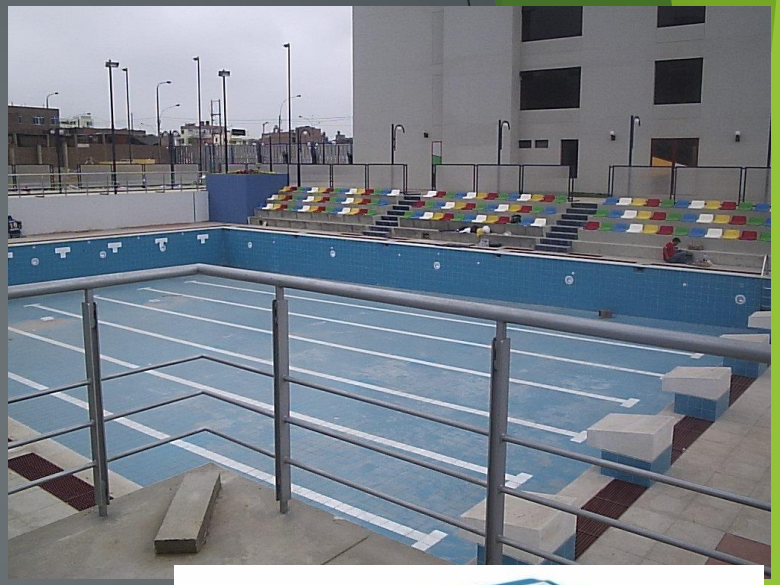
- CROQUIS DEL SECTOR DE PRUEBA
- PRESION DE PRUEBA
- TIEMPO DE PRUEBA
- HORA
- DIA
- INGENIERO RESIDENTE
- INGENIERO SUPERVISOR

SISTEMAS EN INSTALACIONES SANITARIAS

- SISTEMA DE AGUA FRIA
- SISTEMA DE AGUA CALIENTE: PRODUCCION, ALMACENAMIENTO,BOMBEO, ABASTECIMIENTO, RETORNO.
- SISTEMA DE AGUA BLANDA: TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO, ABASTECIMIENTO, RETORNO.
- SISTEMA DE AGUA OSMOTIZADA: TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO, ABASTECIMIENTO, RETORNO.
- SISTEMA CONTRA INCENDIO: SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO:GABINETES DE AGUA CONTRA INCENDIO, ROCIADORES, EXTINTORES, Y ESPECIALES: FM-200, NOVEC.
- SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION: MONTANTES, REDES, CAJAS DE REGISTRO, ALMACENAMIENTO, BOMBEO.
- SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL, LIMPIEZA DE PISOS, Y ACI
- SISTEMA DE TRATAMIENTO EN TRAMPA DE GRASAS

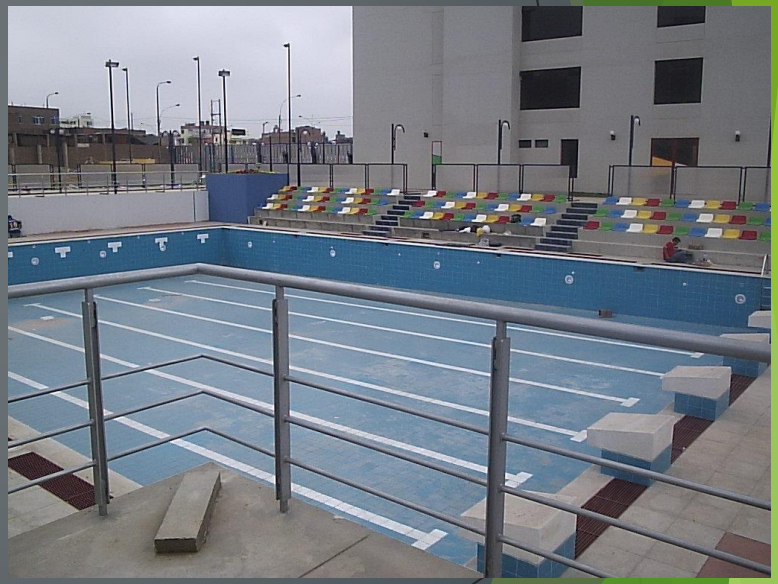
SISTEMAS EN INSTALACIONES SANITARIAS

- AGUA FRIA
  - CONEXIÓN DOMICILIARIA
  - TUBERIA DE ADUCCION: Desde medidor a cisterna.
  - CISTERNA ACD Y RIEGO.
  - EQUIPOS DE BOMBEO Y PREZURIZACION:
    - Electrobombas centrífugas
    - Electrobombas de presión constante y velocidad variable. Variadores de velocidad.
    - Trampa de pelos
    - Tanque Hidroneumático.
    - Sistema de filtrado y recirculación.
    - Cajuela de succión.
  - TUBERIA DE IMPULSION. PVC Clase 10-150Lbs/pulg2.
  - TANQUE ELEVADO.
  - RED DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA.
  - VALVULAS: De control (compuerta) y retención(check).
  - APARATOS SANITARIOS.
    - Descarga normal y descarga reducida.



SISTEMAS EN INSTALACIONES SANITARIAS

- AGUA BLANDA
  - CONEXIÓN A LA RED DE AGUA DURA
  - SISTEMA DE ABLANDAMIENTO: Ablandadores y filtros.
  - SISTEMA DE BOMBEO: De agua blanda a cisterna de agua blanda.
  - CISTERNA AGUA BLANDA.
  - SISTEMA DE BOMBEO A CONSUMO.
  - TUBERIA DE IMPULSION.
  - RED DE DISTRIBUCION DE AGUA BLANDA.
  - VALVULAS DE CONTROL Y RETENCION.



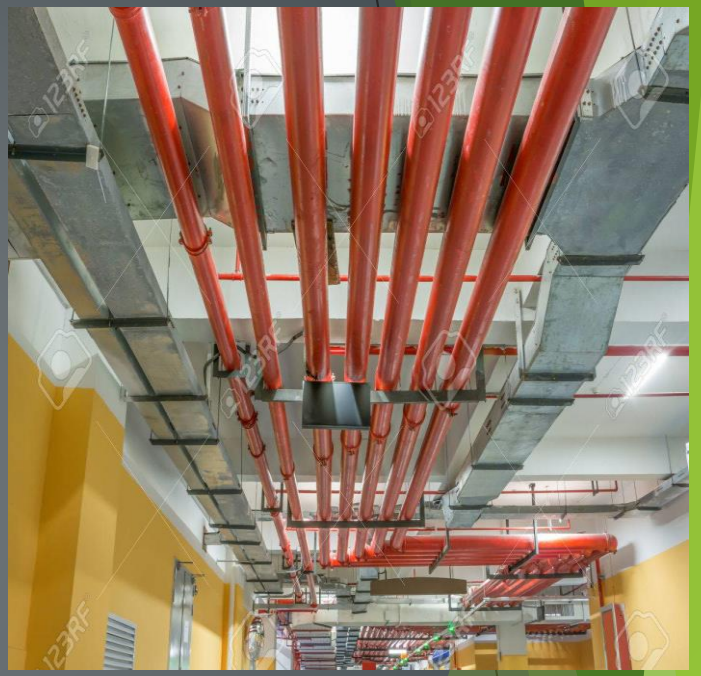
SISTEMAS EN INSTALACIONES SANITARIAS

- AGUA CALIENTE
  - CALENTADORES:
    - Eléctricos, a GN Y GLP, solares y con briquetas.
  - REDES:
    - Tuberías de cobre, CPVC, polipropileno.
  - ACCESORIOS Y VALVULAS:
    - Válvulas de control y seguridad.
  - EQUIPOS DE BOMBEO Y DISPOSITIVOS DE CONTROL.
  - RETORNO DE AGUA CALIENTE.
  - SISTEMA DE BOMBEO RETORNO AGUA CALIENTE
  - SISTEMA DE PROTECCION Y AISLAMIENTO DE TUBERIAS.

SITEMAS DE INSTALACIONES SANITARIAS

- AGUA CONTRA INCENDIO.
  - CONEXIÓN DE AGUA FRIA DE LA ACOMETIDA A LA CISTERNA
  - CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS.
  - EQUIPOS DE BOMBEO ACI:
    - Electrobomba principal ACI (Vertical , horizontal). Motobomba
    - Electrobomba Jockey
    - Grupo electrógeno.

SISTEMAS DE INSTALACIONES SANITARIAS



- AGUA CONTRA INCENDIO.
  - LINEAS DE ABASTECIMIENTO:
  - Linea de Consumo, retorno y prueba.
  - REDES DE A.C.I.: Tubería de Acero Negro Cedula 40- sin costura soldada, bridada, ranurada, Tubería de hierro dúctil ranurada, Tuberia de HDPE Listada.

SITEMAS DE INSTALACIONES SANITARIAS

- AGUA CONTRA INCENDIO.
  - DISPOSITIVOS DE MEDICION Y CONTROL, VALVULAS.
  - Plato Vórtex.
  - Medidor de caudal.
  - Manómetros. 300 PSI
  - Válvula O&Y, de alivio, de retención (Fire Check), O&y

SITEMAS DE INSTALACIONES SANITARIAS

- AGUA CONTRA INCENDIO.
  - GABINETES A. C. I. TIPO I, TIPO II, TIPO III

    Empotrados o adosados
  - VALVULA SIAMESA:

    Para inyección de agua por el CGBVP.
  - ROCIADORES.

    DISPOSITIVOS DE DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS.

GABINETES DE AGUA CONTRA INCENDIO

- GACI: CONJUNTO FORMADO POR EL GABINETE METALICO, VALVULA ANGULAR, MANGUERA, PORTA MANGUERA Y PITON CHORRO NIEBLA

- TIPO I: CON VALVULA 2 ½" PARA USO POR BOMBEROS Y PERSONAL ENTRENADO EN EL MANEJO DE CHORROS PESADOS
- TIPO II: CON VALVULA 1 ½" PARA USO DE LOS OCUPANTES DEL EDIFICIO O PERSONAL ENTRENADO EN INCENDIOS DE PEQUEÑA Y MEDIANA MAGNITUD.
- TIPO III: CON VALVULA 1 ½" Y 2 ½" PARA USO DE OCUPANTES , BOMBEROS Y PERSONAL ENTRENADO EN EL AMNEJO DE CHORROS PESADOS.

TIPOS DE ROCIADORES

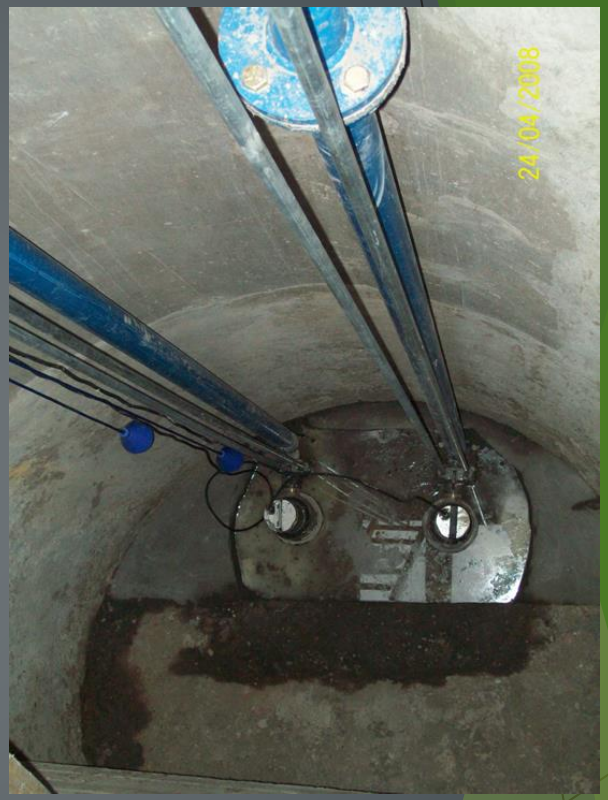
- Riesgo ligero – para actividades con muy poco riesgo.
- Riesgo ordinario – para edificios urbanos de todo tipo y pequeños almacenes autosuficientes.
- Riesgo extra de proceso – para industrias productivas de riesgos importantes en magnitud y concentración de materiales inflamables.
- Riesgo extra de almacenamiento – para almacenes donde la carga de fuego requiere valores de descarga de agua mayores.

SISTEMAS DE INSTALACIONES SANITARIAS

- DESAGUE Y VENTILACION
  - CONEXIÓN DOMICILIARIA.
  - MONTANTES DE DESAGUE Y VENTILACION
  - REDES DESAGUE Y VENTILACION:
    - Tubería de PVC, polietileno, COBRE
  - CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES.
    - De concreto f´c= 210 kg/cm2.
    - De polietileno

SISTEMAS DE INSTALACIONES SANITARIAS

- DESAGUE Y VENTILACION
  - CAMARAS DE BOMBEO DESAGUE.
  - De concreto f´c= 210 kg/cm2.
  - Equipos de bombeo sumergible.
  - TRITURADORES DE SÓLIDOS.
  - SEDIMENTADORES, TRAMPA DE HILOS.
  - TRAMPAS DE GRASAS.
  - SISTEMAS DE TRATAMIENTO PRIMARIO Y DISPOSICION FINAL: TANQUE SEPTICO, POZO PERCOLADOR, ZANJAS DE INFILTRACION, OTROS.

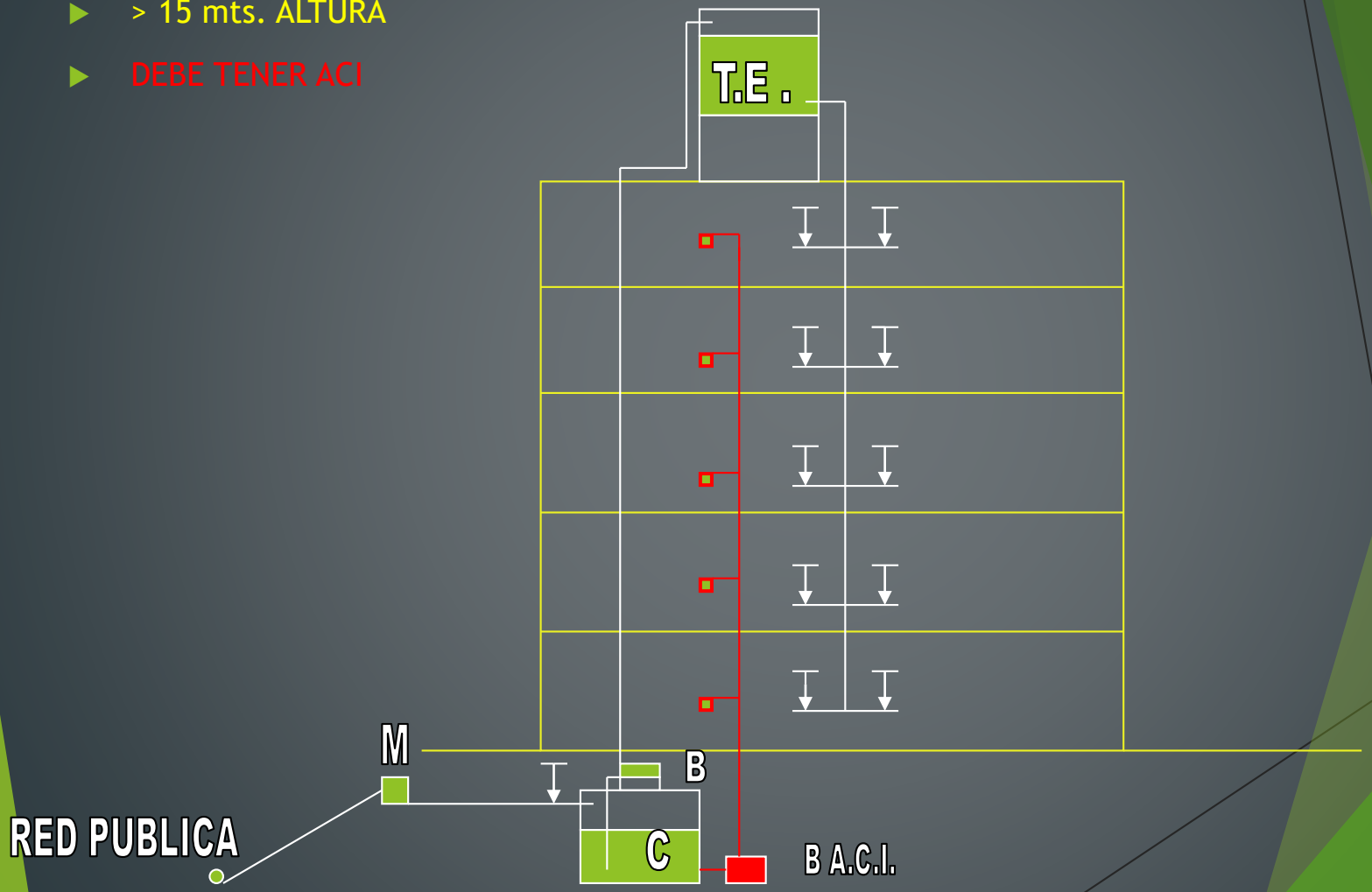


SISTEMAS DE INSTALACIONES SANITARIAS

- DRENAJE
  - DRENAJE DE LAVADO DE PISOS:
  - Tuberías de PVC o polipropileno, canaletas, rejillas, sumideros, registros roscados, trampas
  - DRENAJE DE SISTEMAS DE AGUA CONTRA INCENDIO.
  - Tuberías de PVC o polipropileno, canaletas, rejillas, sumideros, registros roscados, trampas
  - DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES.
  - Tuberías de PVC o polipropileno, canaletas, rejillas, sumideros, registros roscados, trampas
  - MONTANTES DE DRENAJE Y VENTILACION
  - CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES.
  - De concreto f´c= 175 kg/cm2 y 210 kg/cm2
  - CAMARAS DE BOMBEO DRENAJE.
  - De concreto f´c= 210 kg/cm2 SEDIMENTADORES.
  - Equipos de bombeo sumergibles.
  - CANALETAS CON REJILLAS.
  - SUMIDEROS.

SISTEMA INDIRECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

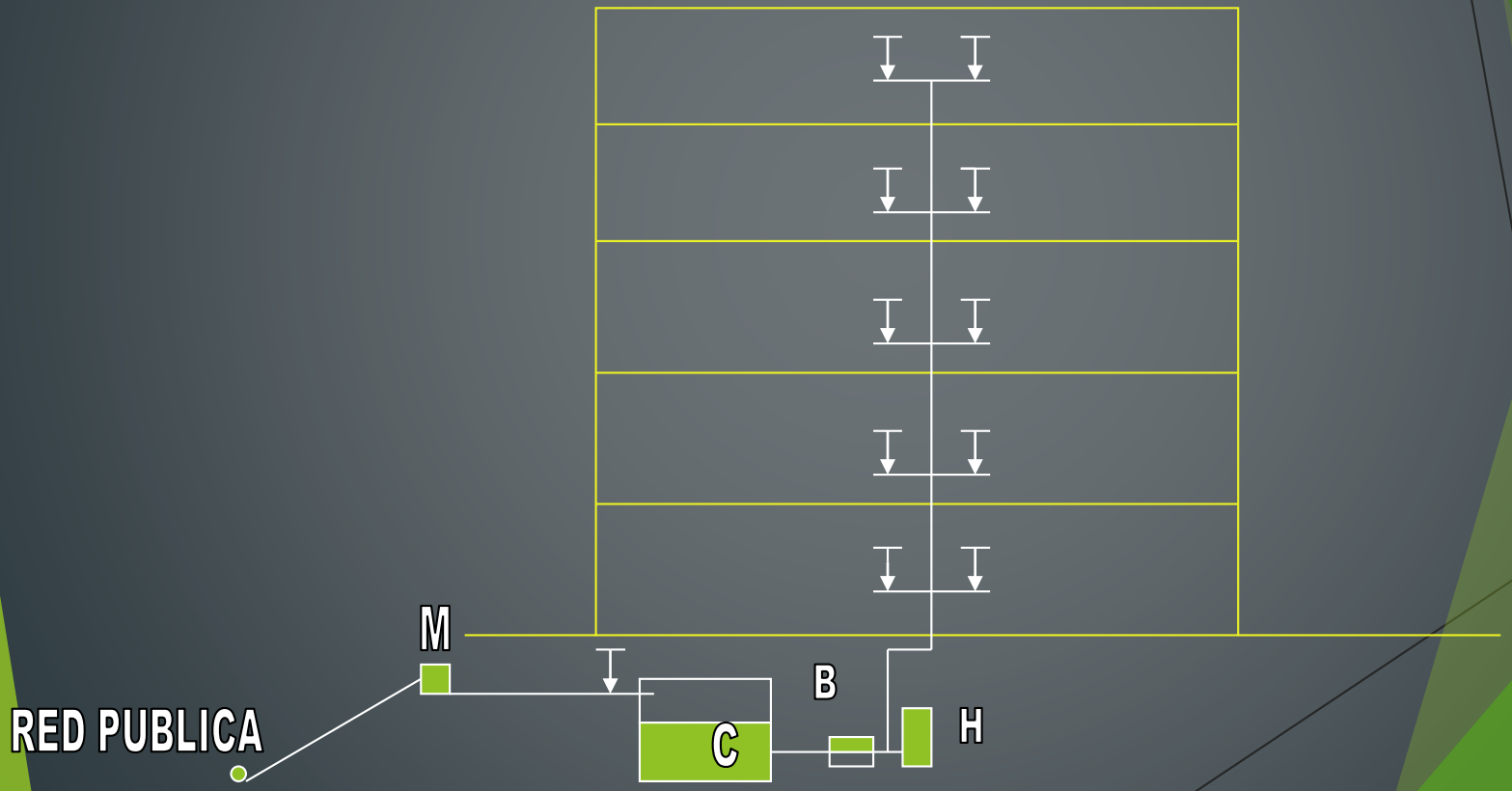
- > 15 mts. ALTURA
- DEBE TENER ACI



CISTERNA,EQUIPO DE BOMBEO,TANQUE ELEVADDO

SISTEMA INDIRECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- ELECTROBOMBA CENTRIFUGA Y TANQUE HIDRONEUMATICO (5 PISOS MAXIMO)
- ELECTROBOMBA DE PRESION CONSTANTE Y DE VELOCIDAD VARIABLE



REVISION DEL EXPEDIENTE TECNICO

- CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TECNICO:
  - MEMORIA DESCRIPTIVA.
  - MEMORIA DE CALCULO.
  - PLANOS:PLANTA, ISOMETRICOS, ESQUEMAS Y DETALLES
  - ESPECIFICACIONES TECNICAS.
  - ANALISIS DE PRECIOS.
  - PLANILLA DE METRADOS.
  - INSUMOS.
  - PRESUPUESTO
  - FORMULA POINOMICA.
  - CRONOGRAMA VALORIZADO.
  - CADA HOJA DEL EXPEDIENTE SERA SELLADA Y FIRMADA POR EL INGENIERO SANITARIO PROYECTISTA.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- SE REFERIRAN AL PROYECTO DISEÑADO Y COMPRENDERAN:

  - ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS.
  - ESPECIFICACIONES DE INSTALACION Y MONTAJE.
  - ESPECIFICACIONES TECNICAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (OPCIONAL).

- CADA HOJA DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS SERA SELLADA Y FIRMADA POR EL INGENIERO SANITARIO PROYECTISTA.

NORMAS TECNICAS PARA INSTALACIONES SANITARIAS

- RNE: NORMA I.S.O10 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES
- NTP.
- NORMAS NFPA
  - **NFPA10: Norma para extintores portátiles contra incendios**
  - **NFPA 13: Norma para la instalación de rociadores**
  - **NFPA 14: Instalación de Bombas y Gabinetes**
  - **NFPA 17: Instalación de Tuberías**
  - **NFPA 20: Norma para la instalación de bombas estacionarias contra incendios**
  - **NFPA 25: Instalación, prueba y mantenimiento de sistemas contra incendio a base de agua**
  - **NFPA 101: Código de Seguridad Humana**

PRUEBAS DE CALIDAD DE MATERIALES PARA INSTALACIONES SANITARIAS

- SISTEMA DE AGUA FRIA: PRUEBA HIDRAULICA POR C/BAÑO Y POR C/DPTO. PRUEBA GENERAL.

  DURACION: 02 HORAS

  PRESION: 150 Lbs/Pulg2.

- SISTEMA DE AGUA CALIENTE:

  PRUEBA HIDRAULICA POR

  C/BAÑO Y POR C/DPTO.

  PRUEBA GENERAL EN CASO DE

  CALENTADOR COMUN.

  DURACION: 02 HORAS

  PRESION: 150 Lbs/Pulg2.

- SISTEMA DE AGUA BLANDA:

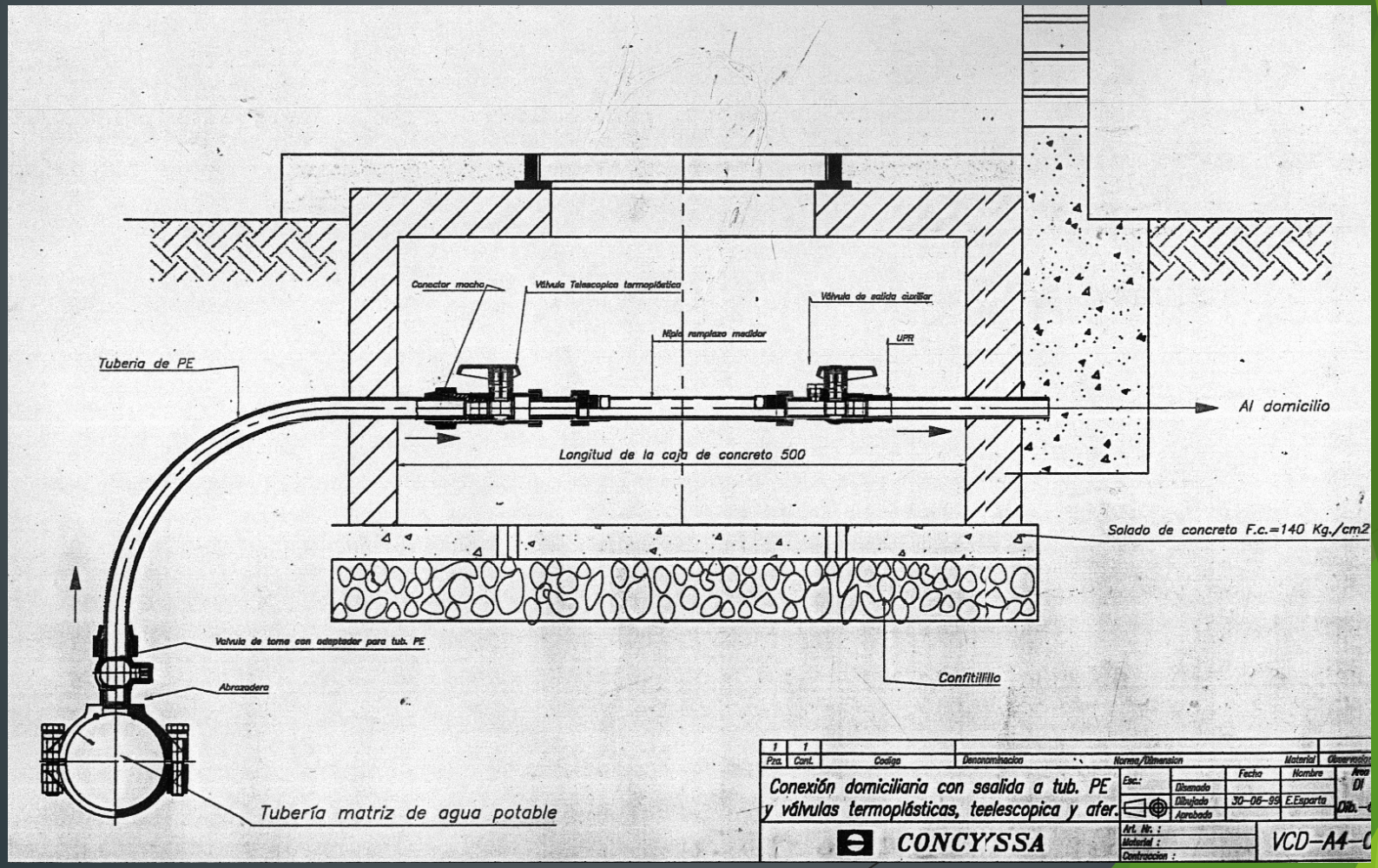
  PRUEBA HIDRAULICA POR

  C/GRUPO APARATOS. PRUEBA GENERAL.

  DURACION: 02 HORAS

  PRESION: 150 Lbs/Pulg2.

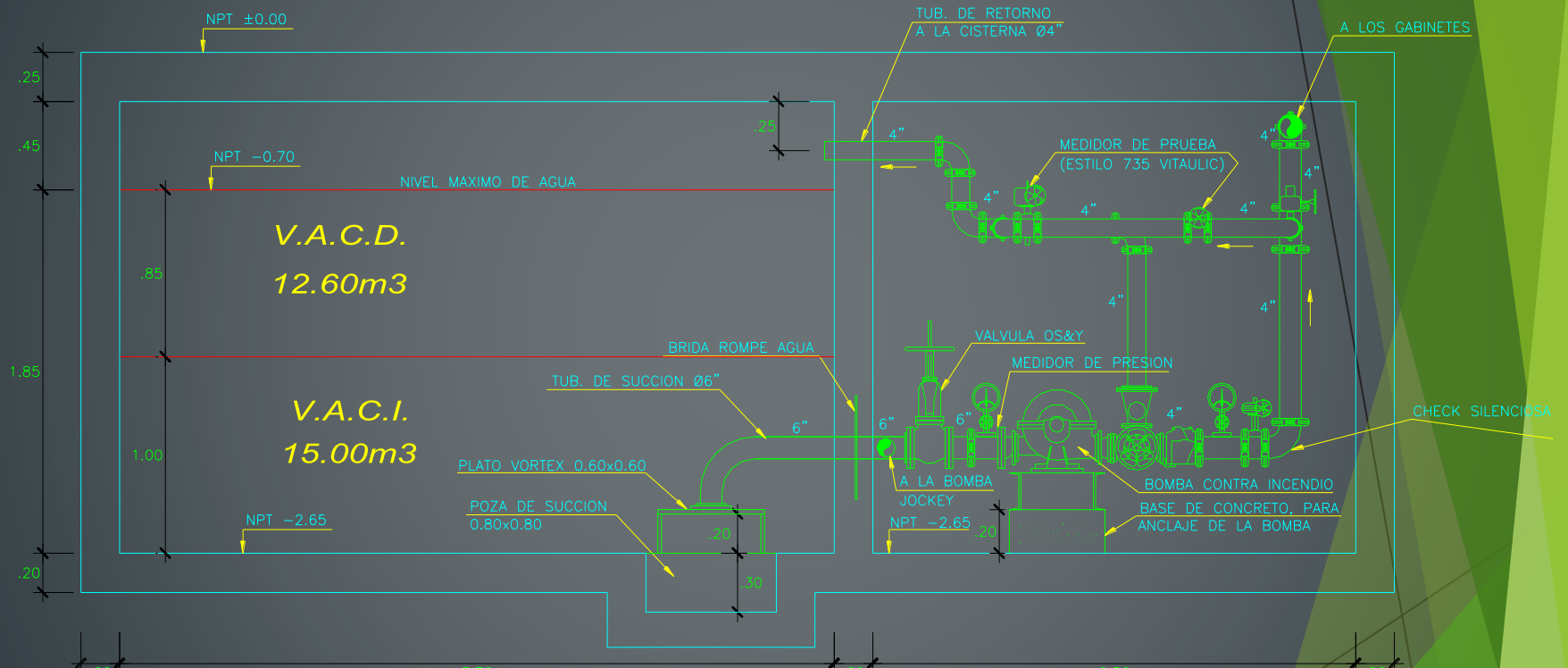
ACOMETIDA DOMICILIARIA PARA AGUA POTABLE



SUPERVISION DE CONSTRUCCION DE CISTERNAS

- REPLANTEO
- TRAZO DE CISTERNA DE ACD Y ACI-CUARTO DE BOMBAS
- NIVELACION: NIVEL DE PISO TERMINADO, NIVEL DE FONDO, NIVEL DE ARRANQUE DE BOMBA, NIVEL DE PARADA DE BOMBA, NIVEL DE ALARMA, NIVEL DE EJES DE TUBERIAS DE INGRESO, SALIDA Y REBOSE.
- JUNTAS WATER STOP.
- BRIDA ROMPE AGUA.
- PASES DE INGRESO DE AGUA,SUCCION, REBOSE
- SELECCIÓN DE TUBERIAS DE CUARTO DE BOMBAS.

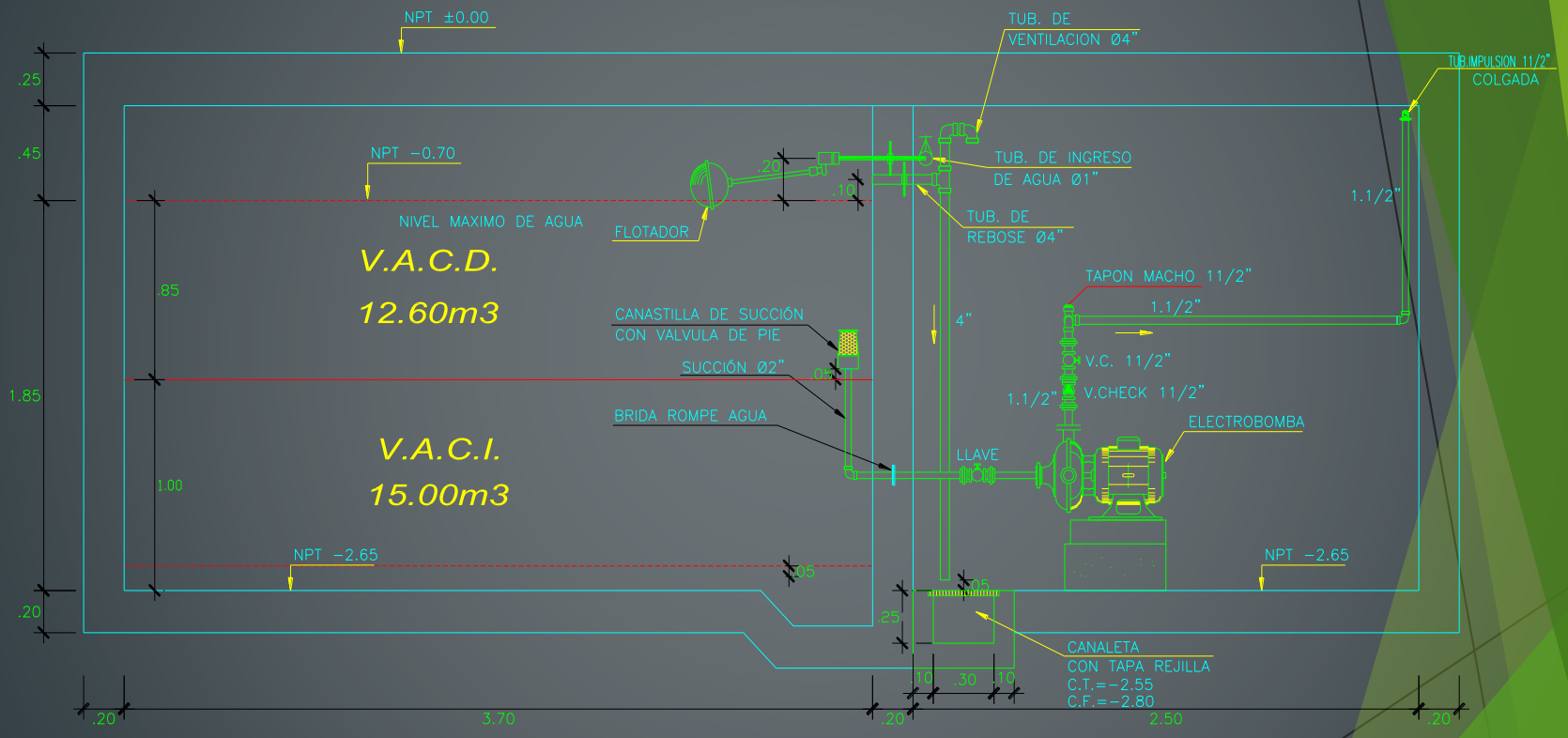
CORTE CISTERNA



CORTE Z-Z

ESC 1/25

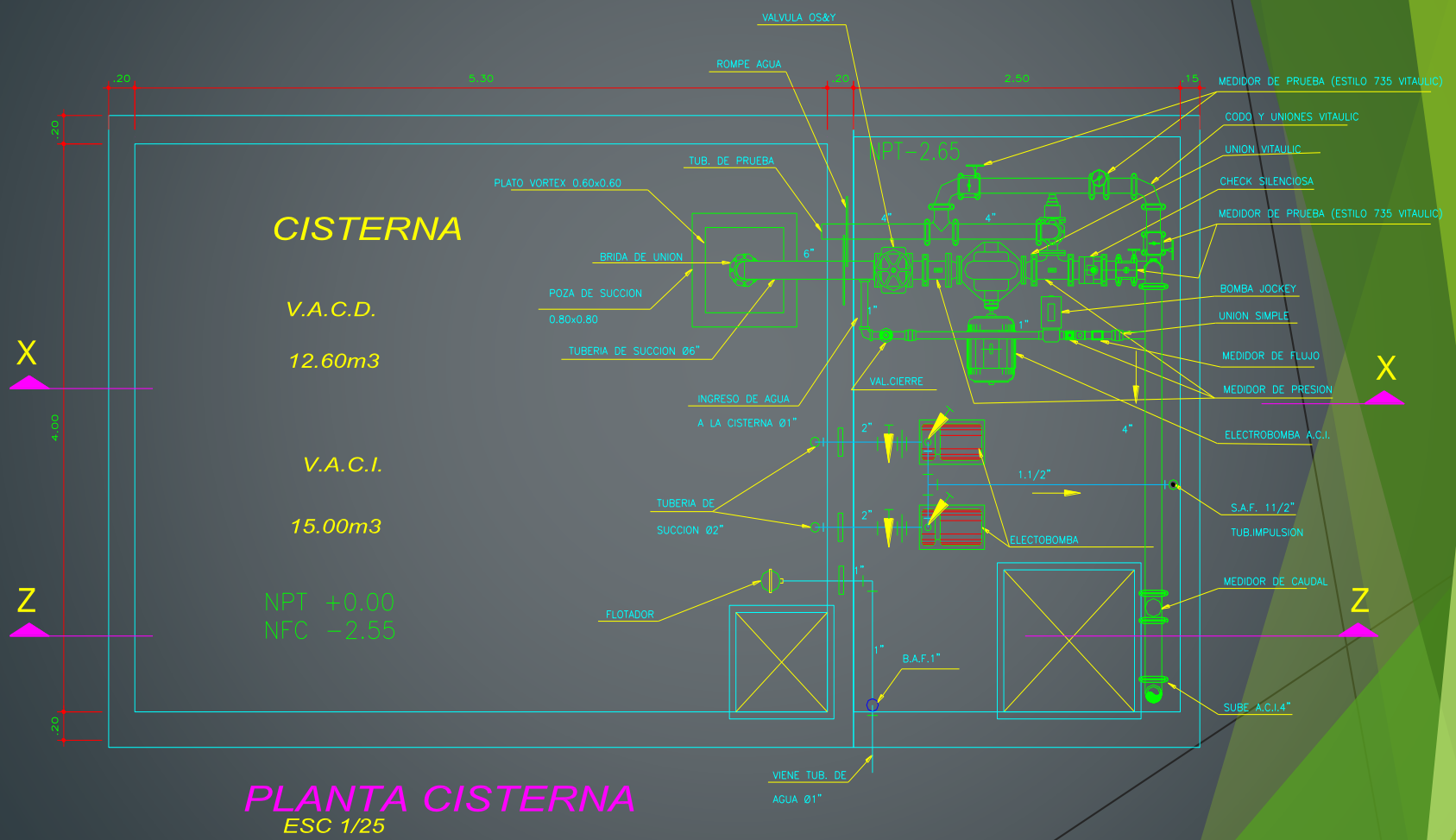
CORTE CISTERNA



CORTE X-X

ESC 1/25

PLANTA CISTERNA



PLANTA CISTERNA

ESC 1/25

SUPERVISION CISTERNA

- OBRA CIVIL
- PRUEBA DE ESTANQUIDAD.

DURACION: 24 HORAS

LLENADO DE AGUA.

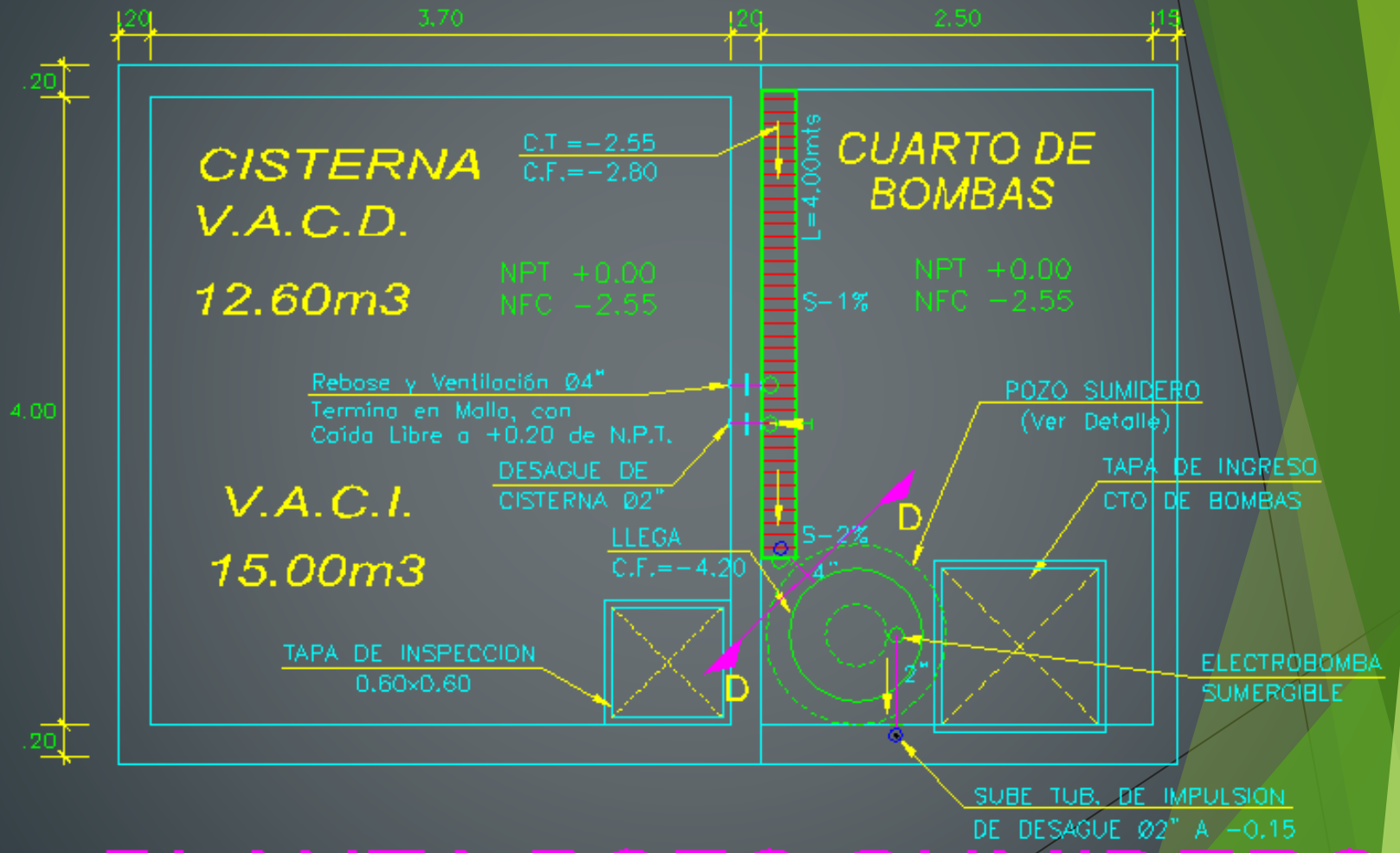
- PRUEBA DE EQUIPO DE BOMBEO.

O2 ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES. USO ALTERNADO O SIMULTANEO. Con tanque elevado

02 ó MAS ELECTROBOMBAS DE PRESION CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE. USO SIMULTANEO Y/O ALTERNADO. Sin tanque elevado .

- EN AUTOMATICO
- MANUAL

POZO SUMIDERO



PLANTA POZO SUMIDERO

ESC 1/50

POZO SUMIDERO

- TRAZO
- NIVELACION
- OBRA CIVIL
- PRUEBA DE ESTANQUIDAD.

  DURACION: 24 HORAS

  LLENADO DE AGUA.
- PRUEBA DE EQUIPO DE BOMBEO.

  O2 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

  - EN AUTOMATICO
  - MANUAL

PRUEBAS HIDRAULICAS PARA AGUA FRIA, AGUA CALIENTE, AGUA BLANDA

- SISTEMA DE AGUA FRIA: PRUEBA HIDRAULICA POR C/BAÑO Y POR C/DPTO. PRUEBA GENERAL.

  DURACION: 02 HORAS

  PRESION: 150 Lbs/Pulg2.

- SISTEMA DE AGUA CALIENTE:

  PRUEBA HIDRAULICA POR

  C/BAÑO Y POR C/DPTO.

  PRUEBA GENERAL EN CASO DE

  CALENTADOR COMUN.

  DURACION: 02 HORAS

  PRESION: 150 Lbs/Pulg2.

- SISTEMA DE AGUA BLANDA:

  PRUEBA HIDRAULICA POR

  C/GRUPO APARATOS. PRUEBA GENERAL.

  DURACION: 02 HORAS

  PRESION: 150 Lbs/Pulg2.

PRUEBAS HIDRAULICAS PARA DESAGUE Y DRENAJE

- SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION: PRUEBA DE ESTANQUEIDAD POR C/BAÑO Y POR C/DPTO. POR MONTANTES C/05 PISOS, TRAMOS DE TUBERIAS. PRUEBA GENERAL

  DURACION :24 HORAS

  MARCAR NIVEL DE AGUA Y VERIFICAR

  SI HAY DESCENSO.

- SISTEMA DE DRENAJE:

  PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

  POR C/BAÑO Y POR C/DPTO.

  POR MONTANTES CADA 05

  PISOS, TRAMOS DE

  TUBERIAS.PRUEBA GENERAL.

  DURACION: 24 HORAS

  MARCAR NIVEL DE AGUA Y VERIFICAR

  SI HAY DESCENSO.

Inversiones PADOVA S.A.C

sedapal	FORMULARIO	Código : GPOFO022 Revisión : 02 Aprobado : JEGP-N Fecha : 2012.01.18 Pagina : 1 de 1
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE TUBOS DE POLIETILENO PARA REDES DE AGUA POTABLE	

FABRICA : TUBOPLAST **Nº :** 1511

OBRA : EDIFICACION MULTIFAMILIAR UBICADO EN EL EX FUNDO CAUDIVILLA - HUAYCO - PUNCHAUCA LOTE 1 MZ.A **FECHA :** 23-07-2014

DISTRITO : CARABAYLLO

NORMA : NTP - ISO 4427-2: 2008

TIPO DE MATERIAL	PEAD PE 100	PEAD PE 100	
DIAMETRO, SDR, PN	110 mm SDR 17 PN 10	160 mm SDR 17 PN 10	
LOTE	06 METROS	426 METROS	
FECHA DE FABRICACION	26 AL 27-04-2014 02 AL 05-05-2014	08 AL 11-11-2013	
PROBADO POR	J Córdova Ch.	J Córdova Ch.	
FECHA DE PRUEBA	18-07-2014	18-07-2014	

CARACTERISTICAS	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido
Diám. Exterior	110		160			
Promedio	110.0 - 110.7	110,5	160.0 - 161.0	160,4		
Ovalidad Max	2,2	0,5	3,2	1,3		
Espesor	6,6		9,5			
Tolerancia (máx)	6.6 - 7.4	6,8	9.5 - 10.6	9,7		
Reversión longitudinal Max.	3%	1,5%	3%	1,5%		
Indice de Fluidez (gr/10min)	0.20 - 1.4	0,26	0.20 - 1.4	0,26		
Contenido de Negro de Humo	2.0 - 2.5%	-	2.0 - 2.5%	-		
Estabilidad Termica (OIT) Minutos	≥ 20	> 80	≥ 20	> 100		
Elongación a la Rotura Min.	350%	395,2%	350%	456%		
Resistencia hidrostatica Esfuerzo de Ensayo Mpa (1hora)	18 Bar	18 Bar	18 Bar	18 Bar		

Apariencia	Superficie interna y externa lisa sin grietas
Color	AZUL
Rotulado Mínimo	TUBOPLAST PE-100 - 90 mm x 5.4 SDR 17 PN 10 NTP ISO 4427 FECHA

OBSERVACIONES : PRUEBAS REALIZADAS POR SEDAPAL Y LA PUCP

RESULTADO : CONFORME

Factura Nº : NO APLICA **Fecha :**

Hecho por : Juan Córdova Chinchayán
Cordinador Técnico de Proyectos

Aprobado por: Ingº Edwin Pacheco Jara
Control de Calidad de Materiales

"GOTA A GOTA EL AGUA SE AGOTA"

CONTROL DE CALIDAD PARA TUBERÍAS AGUA OSMOTIZADA

- El material de la tubería no debe aportar ningún tipo de elemento al agua.
- No pueden utilizarse tuberías de cobre, hierro o aluminio
- Deben ser resistentes a los métodos de desinfección a los que se les someta (desinfección térmica o química)
- Se deben evitar empalmes e intersecciones, la tubería debe ser en la medida de lo posible continua y tener la menor longitud posible
- Se deben considerar los diámetros para que la velocidad de paso del agua osmotizada minimice los riesgos de contaminación por formación de biofilm (>1 m/s)

TUBERÍAS DE PVC PARA DESAGÜE

- Prueba de Impacto
  - Los tubos a probar se cortan de 15 cm. de largo.
  - Se congelan los tubos a 0ºC durante 2 horas de tiempo.
  - Se prueban todos los tubos al golpe fuerte de un mazo o pesa de metal.
    - *Requisito: los tubos no deben presentar fisuras, grietas ni roturas cuando el mazo los impacte.*
- Resistencia al Diclorometano
  - Los Tubos a probar se cortan de 16 cm. de largo.
  - Se sumergen los Tubos en un químico muy fuerte llamado Diclorometano durante un tiempo de 45 minutos.
    - *Requisito: los tubos no deben evidenciar blanqueamiento o precipitado exterior ni interior.*

TUBERÍAS DE PVC PARA DESAGÜE

- Aplastamiento transversal
  - Ensayo para tubos y accesorios
  - Los Tubos a probar se cortan de 5 cm. de largo.
  - Los accesorios se prueban como salen de la maquina.
  - Se someten los tubos y los accesorios al aplastamiento en una prensa hidráulica.
    - *Requisito: los productos no deben presentar fisuras, grietas ni roturas cuando se aplasten en un 40% de su diámetro exterior.*
- Presión hidráulica instantánea
  - Ensayo de tubos y accesorios para agua fría a presión y desague.
  - Los tubos a probar se cortan de 75 cm. de largo.
  - Los accesorios se prueban como salen de maquina.
  - Se someten los accesorios y tubos a una muy alta presión hidráulica durante 60 segundos.
    - *Requisito: los productos no deberán romperse cuando se sometan a la presión indicada en la norma.*

PRUEBAS HIDRAULICAS PARA INSTALACIONES SANITARIAS

- SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO:

PRUEBA HIDRAULICA EN CUARTO DE BOMBAS:

- LINEAS DE IMPUSION, ALIVIO Y PRUEBA.
- MEDICION DE CAUDAL Y PRESIONES .
- PRUEBA HIDRAULICA POR TRAMOS POR TRAMOS
- PRUEBA GENERAL.

DURACION: 02 HORAS

PRESION: 200 Lbs/Pulg2.

PRUEBA DE GABINETES DE AGUA CONTRA INCENDIO.

PRUEBA DE ROCIADORES.

SELECCIONAR MANOMETROS DE GLICERINA DE 300 PSI A MAS

ENSAYO NO DESTRUCTIVO EN TUBERIAS ACI

Son aquellos ensayos que no alteran la forma ni las propiedades de la tubería. No producen tipo de daño.

Ensayos de líquidos penetrantes

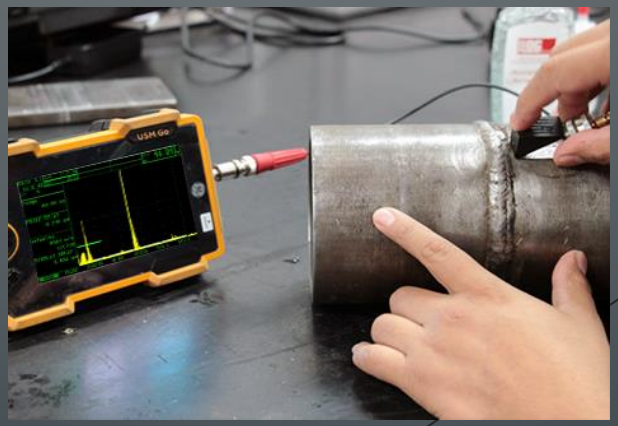
Se utilizan para identificar irregularidades en la superficie de la tubería. Una vez finalizado el ensayo el líquido se puede retirar en su totalidad.

Ensayo de rayos x tuberias aci

Estos ensayos nos permiten visualizar si la soldadura presenta vacios o discontinuidad

Ensayos de ultrasonidos

Sirve para la identificación de irregularidades a través del uso de ondas acústicas. Sirve para ver si encuentra alguna discontinuidad. Además de medir los espesores y extensión y grado de corrosión de la tubería.



PRESION DE TRABAJO TUBERIAS PVC PARA AGUA FRIA

- TUBERIAS Y ACCESORIOS PVC

CLASE 5	75	lbs/pulg. ^{2}
CLASE 7.5	105	lbs/pulg. ^{2}
CLASE 10	150	lbs/pulg. ^{2}
CLASE 15	213	lbs/pulg. ^{2}

LOS EMPALMES PUEDEN SER :

- A PRESION: ESPIGA – CAMPANA, UTILIZANDO PEGAMENTO.
- ROSCADA: EMPALME CON ROSCA

- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE ACI.
- ACERO NEGRO SCHEDULE 40, SIN COSTURA: SOLDADA O RANURADA. LISTADA UL/FM
- HIERRO DUCTIL:
- RANURADA. LISTADA UL/FM
- HDPE LISTADA UL/FM

PRESION: 300 Lbs/Pulg2.

NTP ISO 4422

Ensayos Físico - Mecánicos

PRUEBAS MECANICAS				
TIPO DE PRUEBA	**T°C ENSAYO**	**TIEMPO ENSAYO**	**REQUISITO**	**OBSERVACIONES**
PRESION SOSTENIDA	**20 ° C**	**1 HORA**	**4.2 PN**	PNS= PRESION NOMINAL DE SERV.
IMPACTO	**0 ° C**	**-**	**10% ROT.MAX.**	PESO DE BALIZA VARIA SEGUN TUBO
PRUEBAS FISICAS				
TIPO DE PRUEBA	**T°C ENSAYO**	**TIEMPO ENSAYO**	**REQUISITO**	**OBSERVACIONES**
APARIENCIA	**20 ° C**	**-**	**LISA**	INTERIOR Y EXTERIOR
ABLANDAMIENTO VICAT	**20 ° C**	**1 HORA**	**80 ° C**	ENSAYO EN AGUA CALIENTE
REVERSION LONGITUDINAL	**150 ° C**	**-**	**5 % MAX.**	ENSAYO EN HORNO
GELACION	**15 ° C**	**30 MIN.**	**NO ATACADO**	INMERSION EN DICLOROMETANO
OPACIDAD	**20 ° C**	**-**	**0.2% LUZ MAX.**	LUZ VISIBLE

NTP ISO 4435

PRUEBAS MECANICAS				
TIPO DE PRUEBA	**T°C ENSAYO**	**TIEMPO ENSAYO**	**REQUISITO**	**OBSERVACIONES**
Impacto (%)	**0 ° C**	**-**	**10% rot.max.**	Peso de baliza varia según tubo
PRUEBAS FISICAS				
TIPO DE PRUEBA	**T°C ENSAYO**	**TIEMPO ENSAYO**	**REQUISITO**	**OBSERVACIONES**
Resistencia al diclorometano	**15°**	**30 min.**	**sin ataque**	Interior y exterior
Apariencia	**-**	**-**	**lisa**	Interior y exterior
Ablandamiento vicat (*)	**-**	**-**	**≥ 79 ° c**	Ensayo en agua caliente
Reversión long. (*)	**150 ° C**	**-**	**5 % max.**	Ensayo en horno
UNIONES ENSAMBLADAS				
TIPO DE PRUEBA	**T°C ENSAYO**	**TIEMPO ENSAYO**	**REQUISITO**	**OBSERVACIONES**
Distorsión de espiga (%)	**23°**	**15 min.**	**10%**	No debe haber fuga
Distorsión de campana (%)	**23°**	**15 min.**	**5%**	No debe haber fuga
Presión de agua (bar)	**23°**	**15 min.**	**0.5**	No debe haber fuga
Presión aire negativa (bar)	**23°**	**15 min.**	**-0.3**	No debe haber fuga

SALIDA DE AGUA FRIA Y CALIENTE

- LAVATORIO = 0.55 m SNPT
- INODORO = 0.15 m SNPT (SOLO AGUA FRIA)
- DUCHA = 2.00 m SNPT (MEZCLADORA A 1.00 m)
- TINA = 2.00 m SNPT (MEZCLADORA A 0.60 m)
- LAVADERO COCINA = 0.55 /1.10 m SNPT
- LAVADERO ROPA = 1.20 m SNPT
- GRIFO RIEGO = 0.30 m SNPT (en muro o poste de concreto)

- TODOS LOS PUNTOS DE SALIDA DE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE TERMINARAN EN UN CODO DE f°g° o BRONCE DE ½", DESDE EL CUAL SE CONECTARA EL TUBO DE ABASTO HASTA LA GRIFERIA DEL APARATO, EN EL CASO DE INODORO, BIDET Y LAVATORIO. EN EL CASO DE LA DUCHA SE INSTALA EL ROCIADOR.

SALIDA DE AGUA DESAGUE Y VENTILACION

- LAVATORIO = 0.50 m SNPT (EN MURO)
- INODORO = 0.01 m SNPT (EN PISO)
- DUCHA = 0.00 m SNPT (EN PISO)
- TINA = 0.00 m SNPT (EN PISO).
  Colocar registro de tina
- LAVADERO COCINA = 0.50 m SNPT (EN MURO)
- LAVADERO ROPA = 0.40 m SNPT (EN MURO)

- LAS TUBERIAS DE DESAGUE NO TRABAJAN A PRESION

CONTROL DE CALIDAD DE VÁLVULAS

Tanto tuberías como secciones de estas con válvulas deberán ser sometidas a pruebas de calidad. Las pruebas de calidad a realizarse para determinar si la válvula es de buena calidad son:

- Prueba hidrostática al cuerpo de la válvula.
- Test de estanqueidad.

PRUEBA HIDRÓSTATICA

Consiste en soportar la presión aplicada durante un tiempo determinado con el fin de determinar fugas a la válvula. Una prueba hidrostática cumple con un estándar para evaluar los equipos con presión valorada.

Esta prueba se realiza para asegurar que el equipo pueda mantener presión interna sin agrietarse o generar perdidas

PRUEBA HIDRÓSTATICA

La prueba hidrostática nos permite:

- Comprobar las condiciones de operación para garantizar la seguridad tanto de las personas como de las instalaciones.
- Detectar fugas.
- Determinar la calidad de la ejecución del trabajo de fabricación o de reparación de la línea o equipo .

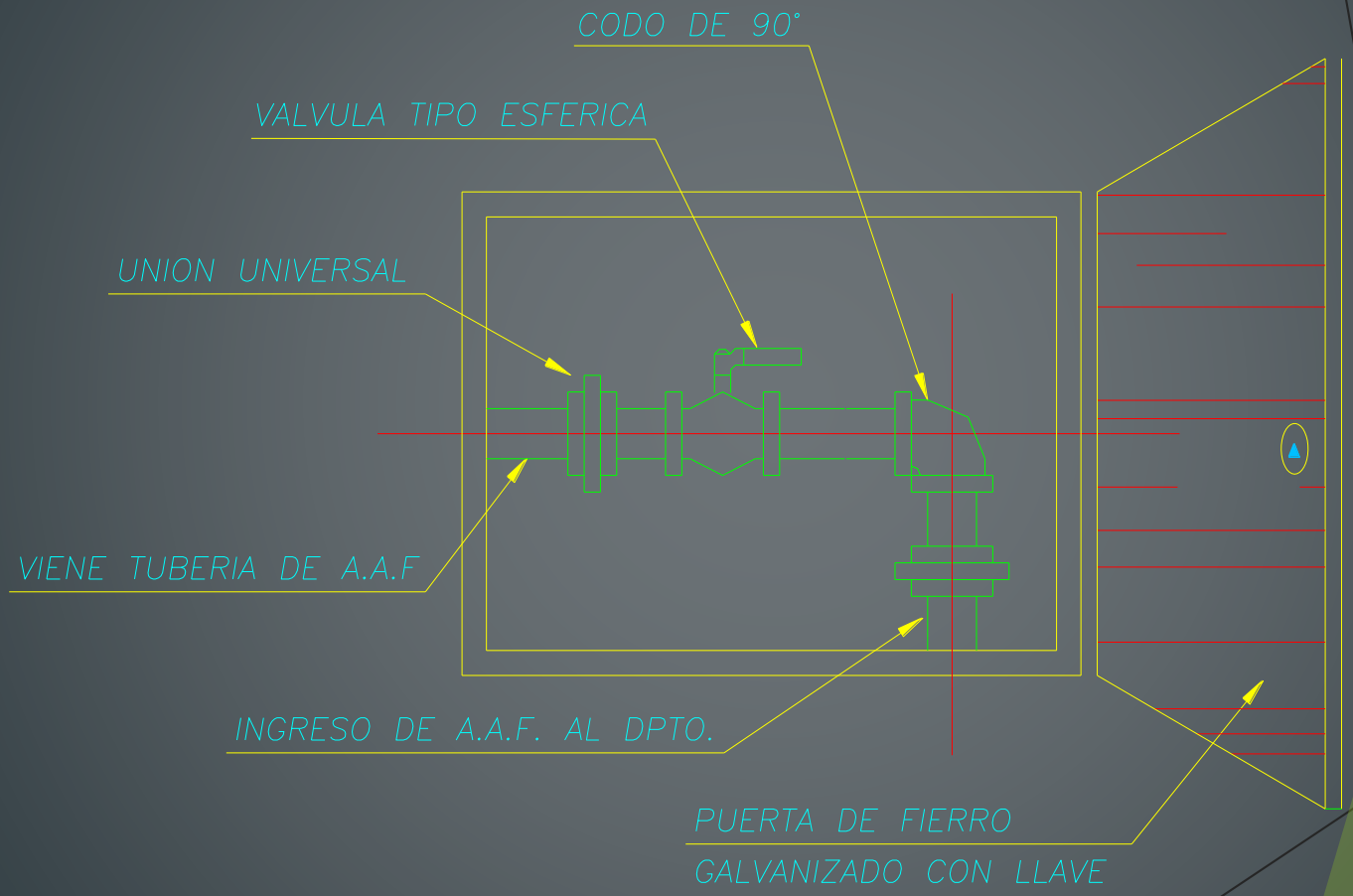
TETS DE ESTANQUEIDAD

- Se ejecuta cerrando totalmente la válvula aplicando presión a la cara de la válvula durante un tiempo determinado, determinado la caída de presión admitida por el fabricante de la válvula; una caída de presión superior a esta, indica un desgaste anormal en el asiento.

ISO-5208

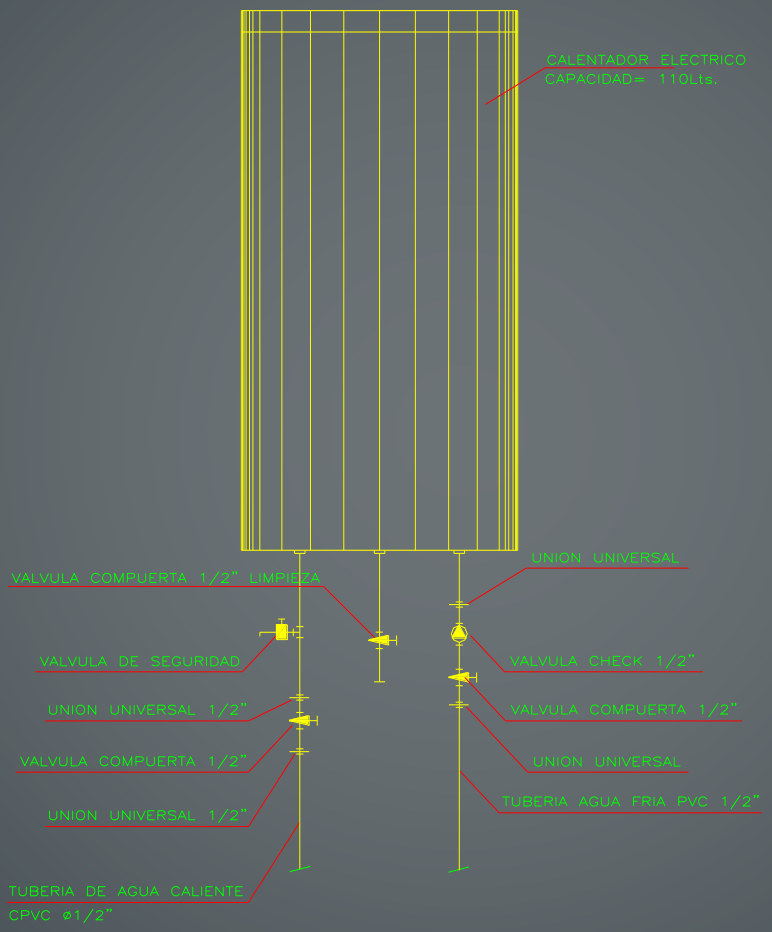
Esta standard internacional especifica el test que confirma la capacidad del cuerpo de la válvula para contener la presión, y verificar que el grado de cierre y retención de la presión es adecuada para el asiento de la válvula y el mecanismo de cierre.

CONTROL DE INGRESO AGUA FRIA



DETALLE DE VALVULA EN CAJA ESPECIAL CON LLAVE

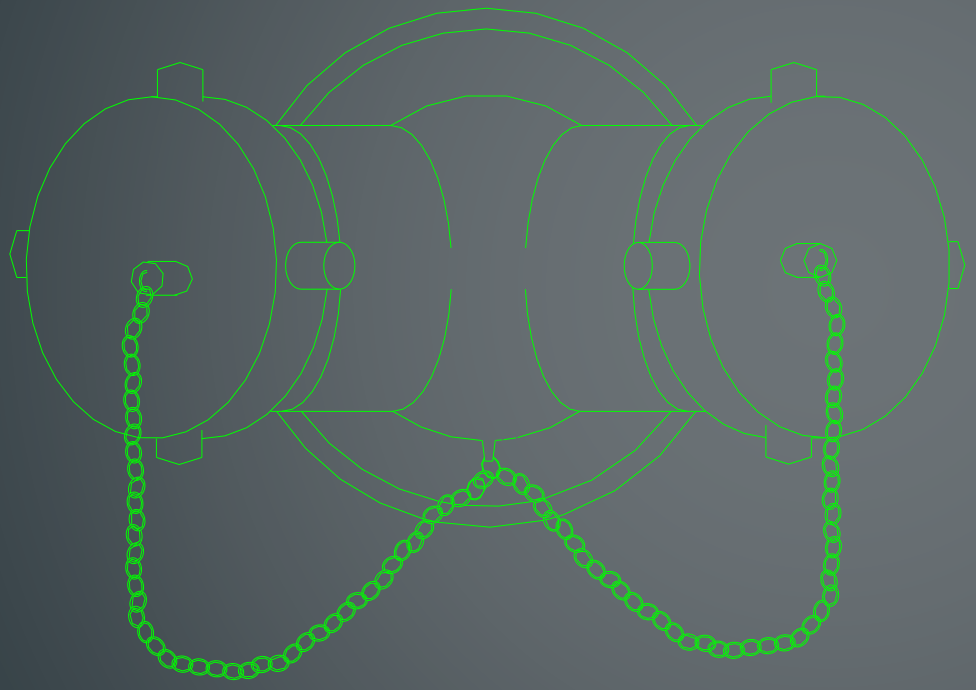
CALENTADOR ELECTRICO



DETALLE CALENTADOR ELECTRICO

ESC: S/E

VALVULA SIAMESA DE PARED
ACI



VALVULA SIAMESA Y/O BOCA

PARA TOMA EXTERIOR DE
2 SALIDAS DE 4"x 2.1/2"
CON TAPONES DE 2.1/2"
ROSCADOS CON CADENA

(SIMBOLO) :

EQUIPOS DE BOMBEO AGUA FRIA

- ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS CON TANQUE ELEVADO
- ELECTROBOMBAS DE PRESION CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE CON TANQUE HIDRONEUMATICO(PULMON). PUEDEN SER HORIZONTALES Y VERTICALES.

RECOMENDACIONES

- DETERMINACION DEL CAUDAL REAL DE LA BOMBA
- CEBADO DE LA BOMBA
- VALVULA DE PIE
- USO DE VALVULAS COMPUERTA
- UNIONES UNIVERSALES
- TAPON DE CEBADO
- REDUCCION EXCENTRICA
- TABLERO DE CONTROL ELECTRICO CON VARIADORES DE VELOCIDAD
- VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION.
- NO USAR VALVULAS ESFERICAS.SON DE CIERRE RAPIDO

EQUIPOS DE BOMBEO DESAGUE Y DRENAJE

- ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES VERTICALES PARA DESAGUES
- ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES VERTICALES PARA DRENAJE.
- USO DE VALVULAS COMPUERTA Y VALVULAS CHECK
- UNIONES UNIVERSALES
- ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES
- NO USAR VALVULAS ESFERICAS.SON DE CIERRE RAPIDO

EQUIPOS DE BOMBEO AGUA CONTRA INCENDIO

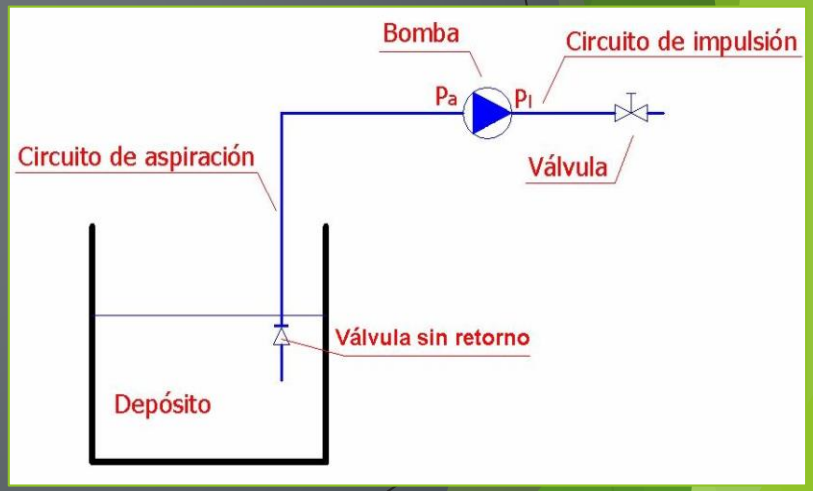
- ELECTROBOMBA PRINCIPAL LISTADA UL/FM
- ELECTROBOMBA JOCKEY PARA PRESURIZACION
- ACCESORIOS BRIDADOS Y/O RANURADOS
- VALVULAS O&Y, FIRE CHECK, DE ALIVIO.
- MEDIDOR DE CAUDAL.
- MANOMETROS DE MAS DE 300 PSI
- TABLERO DE CONTROL LISTADO PARA BP Y BJ.
- GRUPO ELECTROGENO.

PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD EN EQUIPOS DE BOMBEO

Una bomba hidráulica es una máquina que transforma la energía (generalmente energía mecánica) con la que es accionada en energía del fluido incompresible que mueve.

CEBADO DE BOMBAS

Para funcionar correctamente las bombas requieren cebarse, esto es, llenarse de líquido para evacuar el aire y así crear un vacío en la succión. El líquido del estanque llena el vacío y así se alimenta la bomba.



PRUEBA DE BOMBA DE AGUA CONTRA INCENDIO

- Una bomba contra incendio y sus accesorios provee flujo de agua (caudal) y presión para la protección de incendio de sistemas privados y públicos. Los accesorios incluyen: la tubería de succión de suministro de agua y la tubería de descarga, válvulas, controles y equipos auxiliares anexos a ellos.
- El propósito de la prueba de las bombas es asegurar operación manual y automática, con demanda y entrega continua de acuerdo con los requerimientos del sistema. Un propósito adicional es detectar eficiencia de las bombas y accesorios, no evidentes por inspección visual.
- El flujo máximo para una bomba de incendio es de 150% de la razón de flujo.

PRUEBA DE BOMBA DE AGUA CONTRA INCENDIO

- Las pruebas de los equipos deben ser de alta calidad y precisión, todos los equipos deben calibrarse dentro de los 12 meses. Los equipos que pasan la prueba deben ser marcados con el nombre del ejecutor y la fecha de la prueba.
- Los manómetros de presión deben tener una precisión de no mayor que el 1% de la escala completa. Para facilitar la lectura en un manómetro análogo, el diámetro de la caratula debe ser mayor a 3 pulga., no se debe usar manómetros de escala mayor a la necesidad de la medida a tomar, como manómetro de 300 psi no se debe usar para medir presión de 20 psi. El manómetro debe probarse cada 5 años.
- Estas bombas contra incendio deben someterse a pruebas como:
  - La prueba semanalmente de la bomba de Incendio conductora del flujo de agua hacia el exterior. Esta prueba debe ser conducida por el arranque automático de la bomba.
  - La bomba eléctrica debe rodar un mínimo de 10 minutos.

PRUEBA DE BOMBA DE AGUA CONTRA INCENDIO

a) Sistema de la bomba

- Observar la lectura de presión de succión y descarga del sistema en el libro de bitácora.
- Chequear los empaques del casquillo de la prensa estopa para goteo de enfriamiento.
- Ajustar las tuercas de prensa estopa si es necesario.
- Chequeo de ruido extraño o vibración .
- Chequeo caja de empaque, rodamiento o carcasa de la bomba para sobre calentamiento.
- Revisar la presión de arranque de la bomba .

PRUEBA DE BOMBA DE AGUA CONTRA INCENDIO

b) Sistema eléctrico

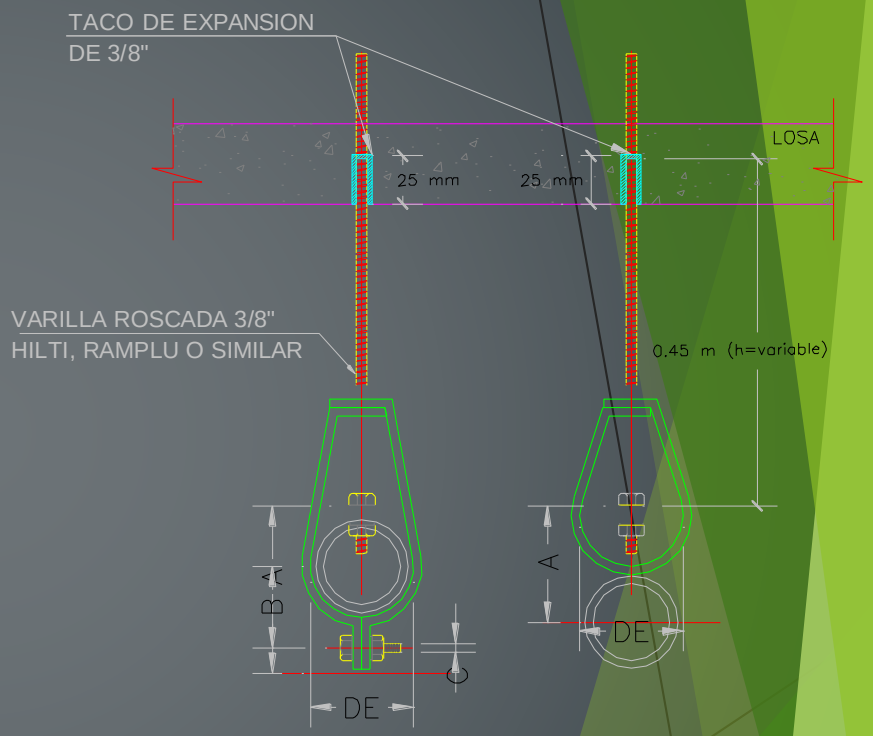
- Observar al regulador del motor para acelerar la velocidad.
- Revisar el controlador de tiempo como primer paso (para reducir voltajes o reducir corriente de arranque).
- Chequear el regulador de operaciones de la bomba después del arranque (para controladores de paro automático).

COLGADORES PARA TUBERIAS EN EDIFICACIONES

- TUBERIA COLGADA DEL TECHO

CONTIENE:

- TACO METALICO EXPANSOR
- VARILLA ROSCADA DE 3/8”
- COLGADOR SEGÚN DIAMETRO



SOPORTE PARA COLGADORES Y ALIMENTADORES HORIZONTALES

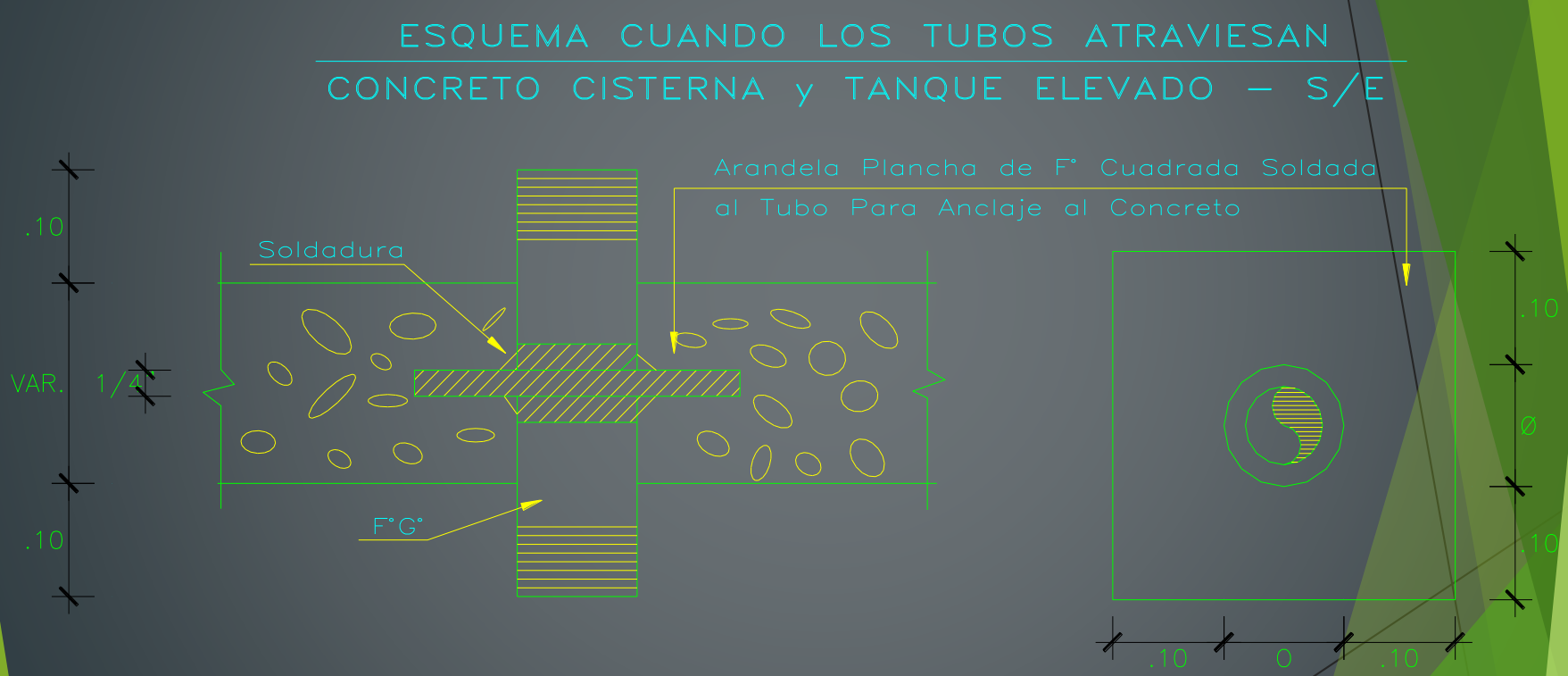
GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIO

- CAJA METALICA DE FIERRO GALVANIZADO O.80 x 0.80 x 0.20

CONTIENE:

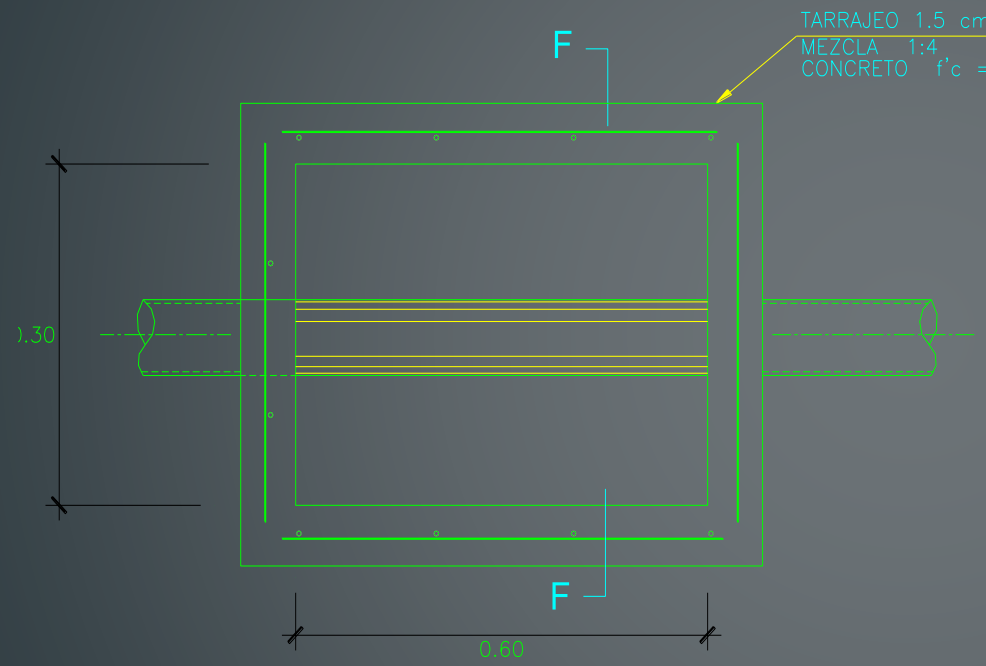
- VALVULA ANGULAR DE BRONCE DE 1 ½”
- MANGUERA DE 30 MTS DE 1 ½”
- PITON TIPO CHORRO NIEBLA 1”
- EL GACI PUEDE SER ADOSADO O EMPOTRADO
- Las válvulas deben ser listadas UL/FM

BRIDA ROMPE AGUA

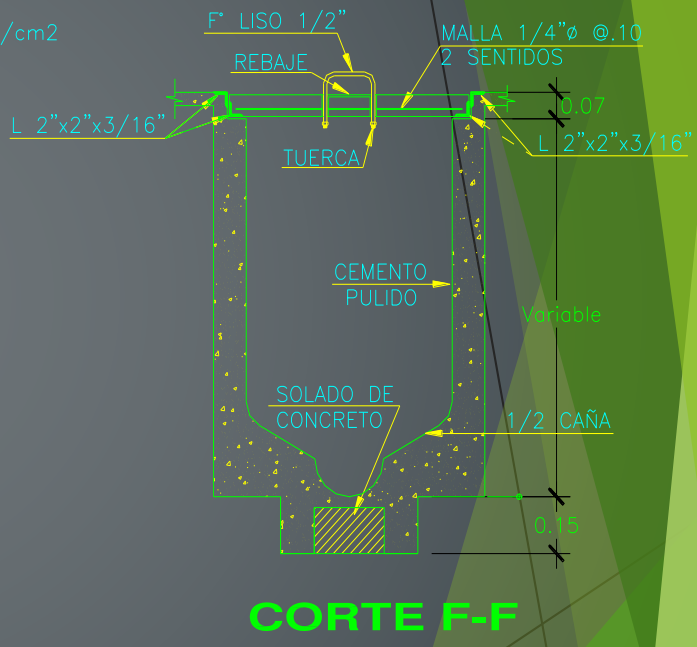


CAJA DE REGISTRO

ES RECOMENDABLE QUE LAS CAJAS DE REGSITRO SEAN DE CONCRETO ARMADO, MINIMO f¨= 175 Kg/cm2 Y CEMENTO TIPO V



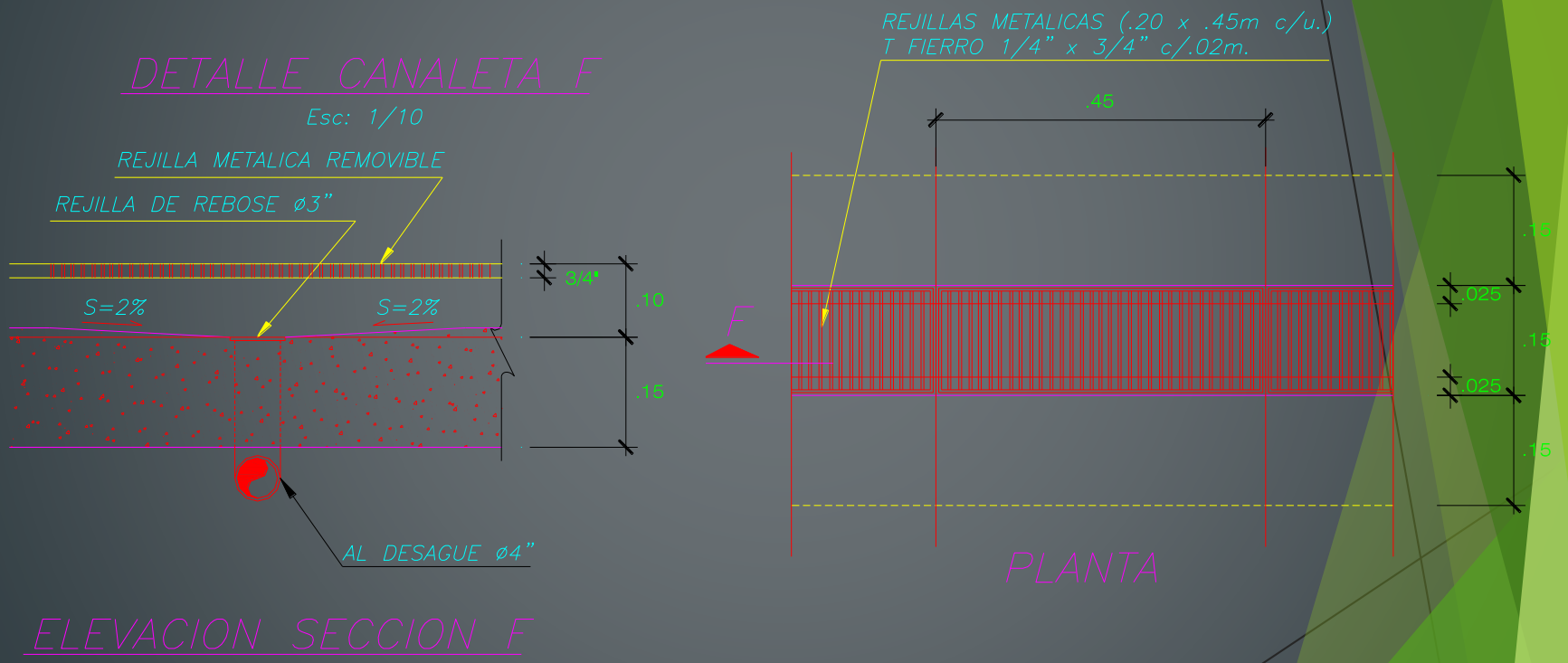
PLANTA CAJA .45x.60



CORTE F-F

DETALLE DE CAJA DE REGISTRO S/E

CANALETA DE DRENAJE
LA PENDIENTE DE LA CANALETA PUEDE SER 0.5% COMO MINIMO



Tuberías de fierro galvanizado

El componente principal del galvanizado es el zinc, este metal tiene un color gris plateado que funde a 450°C

PARA SOLDAR

- electrodos especiales
- soldar con un electrodo de rutilo
- La capa de zinc del galvanizado se volatiliza inmediatamente por las altas temperaturas, y las propiedades de la soldadura son iguales que si se soldase directamente sobre el acero base.

TUBERIA DE ACERO NEGRO

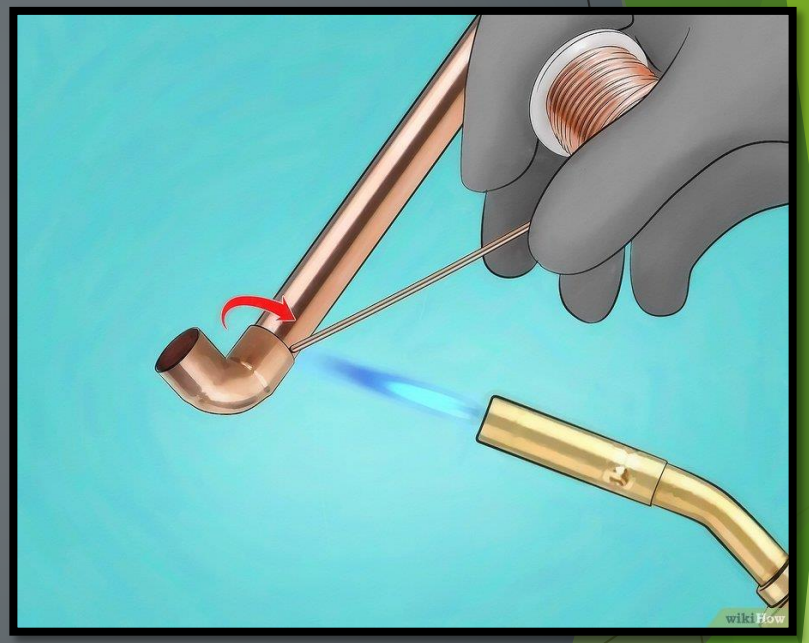
Tubo negro está hecho de acero al carbono que tiene un alto contenido de carbono.

PARA SOLDAR:

Mantener la antorcha en un ángulo de 15 grados para el baño de fusión. Arrastre el baño de soldadura a lo largo de la costura de los tubos hasta que la soldadura se ha completado

Funde la soldadura dentro de la unión. Mueve la soldadura y la llama al lado opuesto de la soldadura fundida, aportando continuamente pequeñas cantidades de soldadura y moviendo el soplete hasta que la soldadura haya acordonado la unión.

Se suelda con electrodo con 95% de estaño y 5% de plata



Ensayos no destructivos

- Se denomina ensayo no destructivo a cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.
- Radiografía Industrial
- Partículas magnéticas
- Líquidos penetrantes
- Ultrasonido
- Inspección visual

Ensayos no destructivos

- El **Ensayo por Ultrasonidos** es un método de ensayo no destructivo que se fundamenta en el fenómeno de la reflexión de las **ondas acústicas** cuando se encuentran con discontinuidades en su propagación. La onda será reflejada hasta su fuente de generación si la discontinuidad se encuentra en una posición normal en relación al haz incidente.
- Los equipos de **Ensayos Convencionales de Ultrasonido** trabajan con el principio del envío de un haz pulsado de ultrasonido de alta frecuencia a partir de un **transductor de mano** o **palpador**, que se coloca sobre la superficie del objeto que va a ser ensayado.

Ensayos destructivos

- Son aquellos que producen daños o roturas a la pieza sometida al ensayo, y tratan de averiguar el comportamiento del material frente a requerimientos de tipo físico.
- Tracción
- Compresión
- Cizalladura
- Pandeo
- Flexión
- Dureza

TIPOS DE VALVULAS

Válvulas hidráulicas

Las válvulas en hidráulica tienen varios cometidos, según la funcionalidad que tengan se les denomina de una manera u otra, además de esto, se las puede subclasificar. Por este motivo, se ha diseñado una sección exclusivamente para explicar todas las válvulas y sus diferentes categorías.

Para empezar vamos a clasificarlas:

1.Válvulas distribuidoras. Son las encargadas de dirigir el flujo según nos convenga. También pueden influir en el arranque de receptores, como pueden ser los cilindros; y gobernar a otras válvulas.

2.Válvulas de presión. También llamadas válvulas limitadoras de presión. Se les llama de esta forma porque limitan la presión de trabajo en el circuito, limitan la presión de la bomba y pueden funcionar como elemento de seguridad. Dependerá de la subclasificación.

3.Válvulas de cierre. Este tipo de válvula tiene como objetivo impedir el paso de fluido hacia un sentido, mientras permite la libre circulación de fluido en el sentido contrario al obstruido.

4.Válvulas de flujo. Cuando deseamos variar la velocidad de un actuador, cilindro, etc, recurriremos siempre a las válvulas de flujo.

Como ya hemos avanzado, cada categoría se puede subclasificar más todavía, algo que hacemos desde esta sección.

TIPOS DE VALVULAS

- Valvulas compuerta
- Valvulas check
- Valvula solenoide
- Valvula O&Y
- Valvula Angular
- Valvula de Alivio
- Valvula Siamesa

VALVULAS COMPUERTA

TIPOS DE VALVULAS

- Válvulas compuerta
- Válvulas check
- Válvula solenoide
- Válvula O&Y
- Válvula Angular
- Válvula de Alivio
- Válvula Siamesa

VALVULAS ESFERICAS

TIPOS DE VALVULAS

- Válvulas compuerta
- Válvulas check
- Válvula solenoide
- Válvula O&Y
- Válvula Angular
- Válvula de Alivio
- Válvula Siamesa

VALVULAS CHECK HORIZONTAL

TIPOS DE VALVULAS

- Válvulas compuerta
- Válvulas check
- Válvula solenoide
- Válvula O&Y
- Válvula Angular
- Válvula de Alivio
- Válvula Siamesa

VALVULAS CHECK VERTICAL SUCCION EN CISTERNAS

TIPOS DE VALVULAS

- Válvulas compuerta
- Válvulas check
- Válvula solenoide
- Válvula O&Y
- Válvula Angular
- Válvula de Alivio
- Válvula Siamesa

VALVULAS SOLENOIDE ELECTRICAS

TIPOS DE VALVULAS

- Válvulas compuerta
- Válvulas check
- Válvula solenoide
- Válvula O&Y
- Válvula Angular
- Válvula de Alivio
- Válvula Siamesa

VALVULAS O&Y
para agua contra incendio

TIPOS DE VALVULAS

- Válvulas compuerta
- Válvulas check
- Válvula solenoide
- Válvula O&Y
- Válvula Angular
- Válvula de Alivio
- Válvula Siamesa

VALVULAS ANGULAR
EN GACI

TIPOS DE VALVULAS

- Válvulas compuerta
- Válvulas check
- Válvula solenoide
- Válvula O&Y
- Válvula Angular
- Válvula de Alivio
- Válvula Siamesa

VALVULAS SIAMESA

INYECCION DE AGUA POR EL CGBVP

TIPOS DE VÁLVULAS

- Los Hidrante se instalan en la red publica de abastecimiento de agua potable de las ciudades

HIDRANTE
SUCCION DE AGUA POR EL CGBVP

VALVULAS MULTIPORT

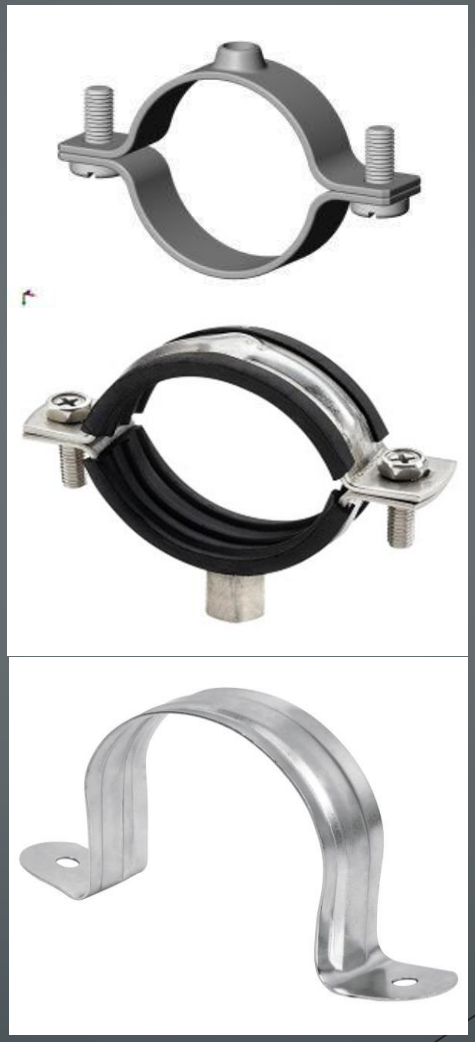
Válvula de control está diseñada para el sistema de ablandamiento del agua con 4 estados de trabajo: servicio, retrolavado, recarga de salmuera y enjuague rápido. Todo el sistema puede ser operado bajo presión.

- Entrada/Salida: 3/4"
- Drenaje: 1/2"
- Salmuera: 3/8"
- Base: 2.5 “

ABRAZADERAS PARA TUBERIAS

USOS

Es una pieza de generalmente de metal que sirve para asegurar tuberías o conductos de cualquier tipo. Tienen como función principal asegurar y sujetar alguna tubería o conducto en posición vertical u horizontal, en alguna pared, techo, guía o cualquier otra base.

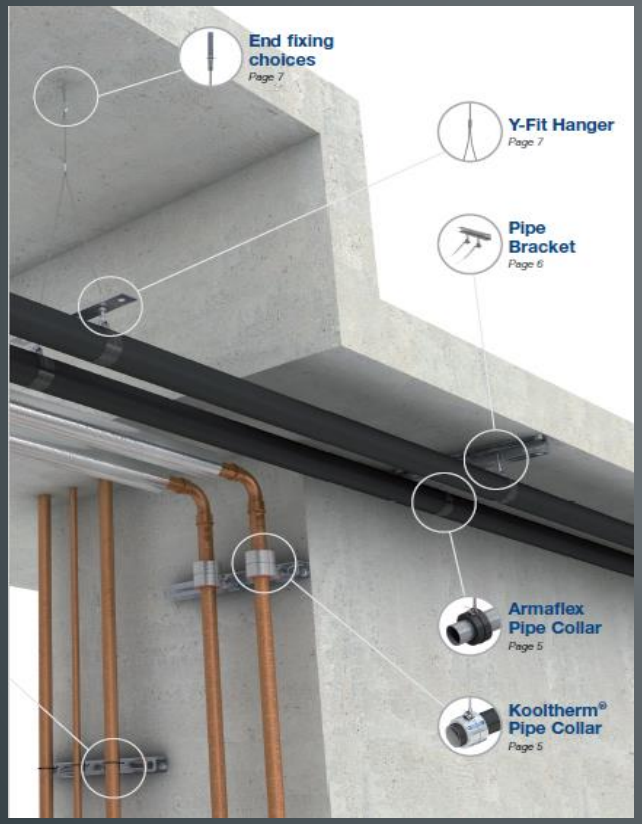


Abrazadera isofónica

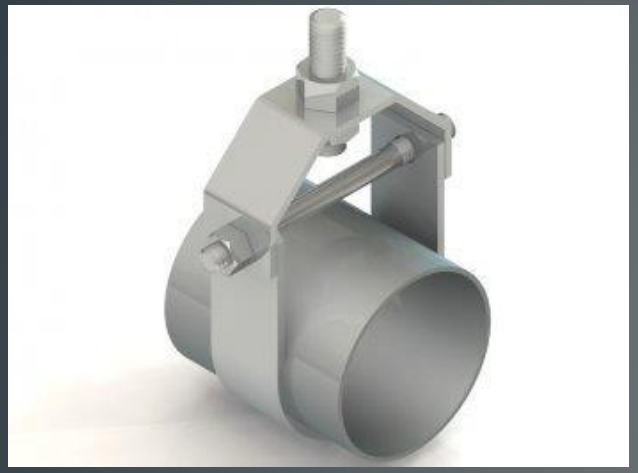
Suelen estar fabricadas en acero galvanizado y están recubiertas de goma isofónica, generalmente EPDM(caucho)

La característica especial de estas abrazaderas es que disponen de una goma aislante (aísla de vibraciones y ruidos y evita la corrosión).

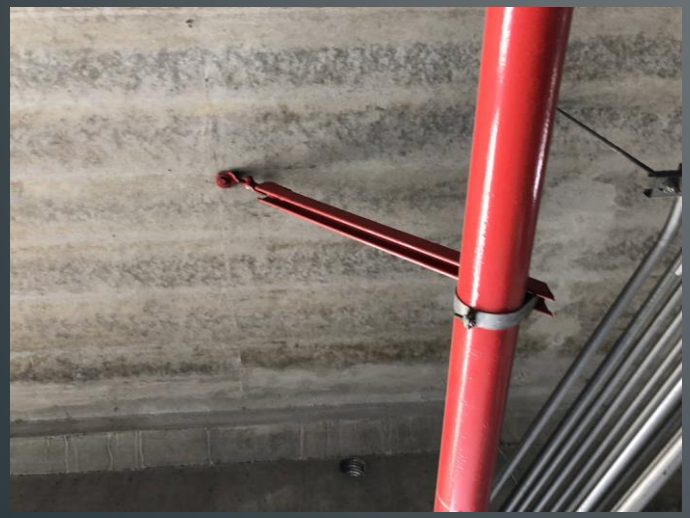
SISTEMAS COLGADOS



SISTEMAS COLGADOS



PROTECCION SISMICA



MUCHAS GRACIAS

JUAN MANUEL SIFUENTES ORTECHO

INGENIERO SANITARIO

sifuentesproject@hotmail.com